

THE GOLDEN AGE OF STEAM WARSHIPS

铁甲战舰 大揭秘

【英】戴维·罗斯 (David Ross) 编著
齐慧博 苗茜 等译



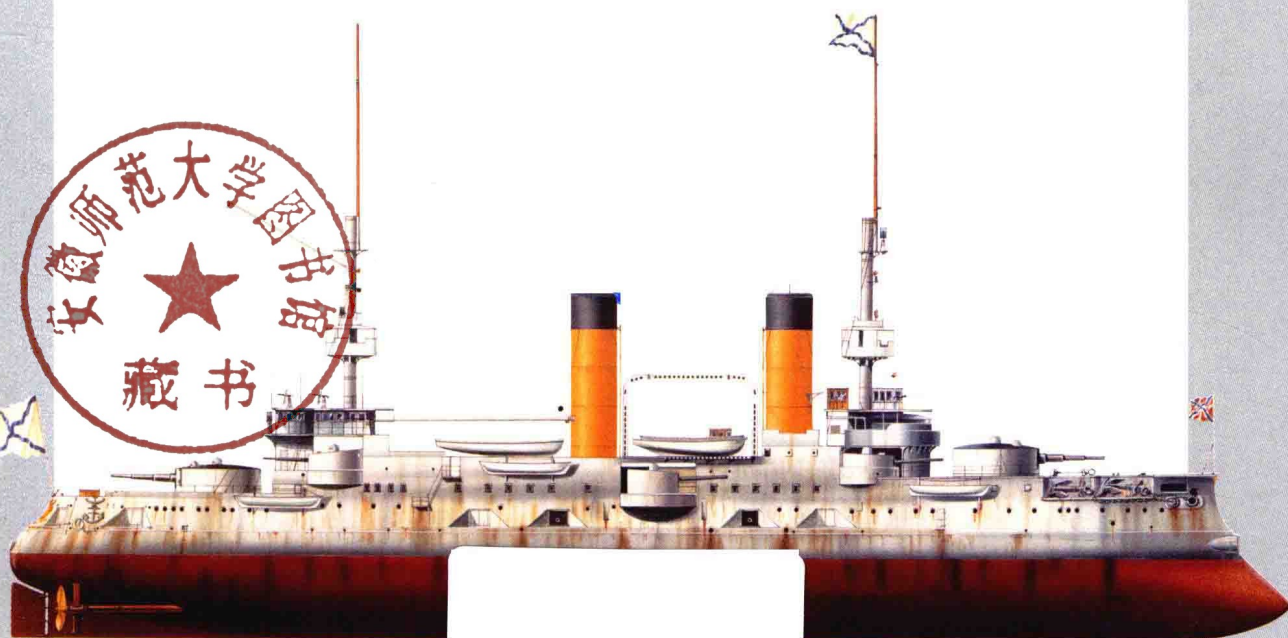
机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



铁甲战舰 大揭秘

【英】戴维·罗斯（David Ross）编著

齐慧博 苗茜 张克正 王立刚 胡丽芬 邵周亭 姜信亮 谢凯 渠建华 译



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

19 世纪 60 年代中期到 20 世纪 40 年代中期，是铁甲战舰发展的辉煌时期。这期间，各类大型蒸汽战舰层出不穷，其吨位、火力及技术成熟程度均达到了空前的水平。在核弹出现之前，铁甲战舰作为造价最为昂贵、破坏力最为强大的武器平台，是各海权国家的主要舰种之一。本书按时间顺序简明介绍了 100 多艘具有历史意义的著名铁甲战舰。

本书配有丰富多彩的插图和专业考究的背景文字，并附有实际性能参数，是鉴赏 1860-1945 年各类铁甲战舰的精美指南。

Copyright ©2014 Amber Books Ltd.

Copyright in the Chinese language(simplified characters) ©2015 China Machine Press. This translation of *The Golden Age of Steam Warships* first published in 2015 is published by arrangement with Amber Books Ltd.

This title is published in China by China Machine Press with license from Amber Books Ltd. This edition is authorized for sale in China only, excluding Hong Kong SAR, Macao SAR and Taiwan. Unauthorized export of this edition is a violation of the Copyright Act. Violation of this Law is subject to Civil and Criminal Penalties.

本书由 Amber Books Ltd 授权机械工业出版社在中国境内（不包括香港、澳门特别行政区及台湾地区）出版与发行。未经许可之出口，视为违反著作权法，将受法律之制裁。

版权所有，侵权必究。

北京市版权局著作权合同登记 图字：01-2014-3572 号。

图书在版编目（CIP）数据

铁甲战舰大揭秘 /（英）戴维·罗斯（David Ross）
编著；齐慧博等译. —北京：机械工业出版社，2016.12
书名原文：The Golden Age of Steam Warships
ISBN 978-7-111-55626-8

I. ①铁… II. ①戴… ②齐… III. ①战舰—介绍—世界—近现代
IV. ①E925.6

中国版本图书馆CIP数据核字（2016）第302996号

机械工业出版社（北京市百万庄大街22号 邮政编码100037）

策划编辑：李 军 责任编辑：李 军 孟 阳

责任校对：刘 岚 责任印制：常天培

北京联兴盛业印刷股份有限公司印刷

2017年3月第1版第1次印刷

184mm×260mm·13.5 印张·2 插页·300 千字

0001-3000 册

标准书号：ISBN 978-7-111-55626-8

定价：99.90 元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

电话服务

服务咨询热线：010-88361066

读者购书热线：010-68326294

010-88379203

封面防伪标均为盗版

网络服务

机工官网：www.cmpbook.com

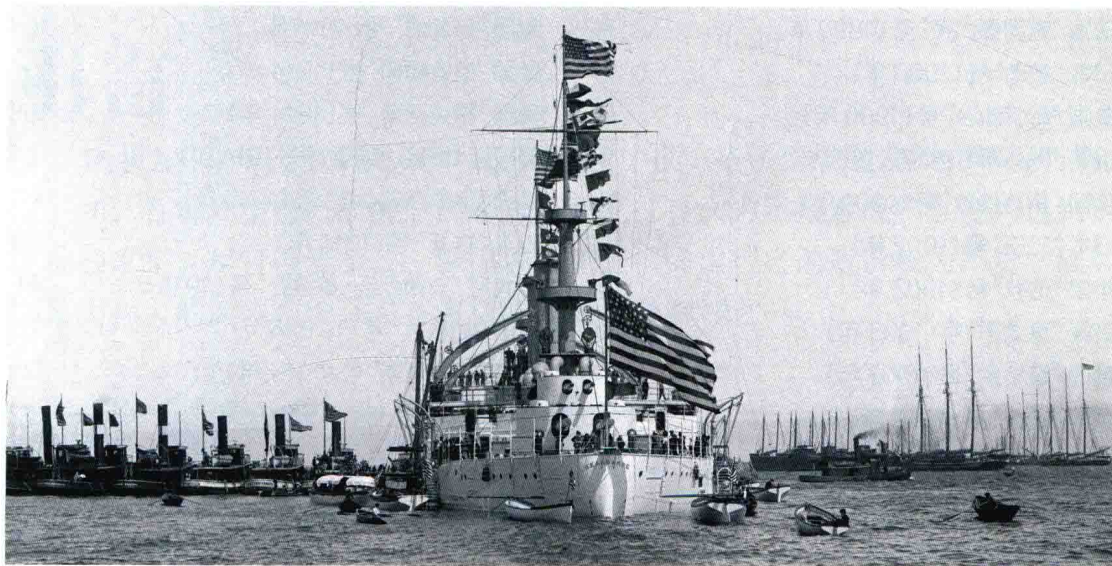
机工官博：weibo.com/cmp1952

金书网：www.golden-book.com

教育服务网：www.cmpedu.com

目录

CONTENTS



引言	5	英国“征服者”号(1886年)	48
美国“莫南多纳克”号(1864年)	16	英国“科林伍德”号(1887年)	50
英国“坎帕琉斯”号(1870年)	18	法国“可怖”号(1887年)	52
英国“蹂躏”号(1873年)	20	法国“可畏”号(1888年)	54
荷兰“科宁王子”号(1874年)	22	西班牙“佩拉耶”号(1888年)	56
俄国“彼得大帝”号(1876年)	24	英国“坎珀当”号(1889年)	58
英国“亚历山德拉”号(1877年)	26	法国“奥什”号(1890年)	60
法国“可畏”号(1878年)	28	英国“维多利亚”号(1890年)	62
日本“扶桑”号(1878年)	30	法国“马尔索”号(1891年)	64
		俄国“沙皇亚历山大二世”号(1891年)	66
		英国“君权”号(1892年)	68
		德国“伍尔斯”号(1893年)	70
		意大利“雷·乌姆贝尔托”号(1893年)	72
		美国“缅因”号(1895年)	74
		美国“俄勒冈”号(1896年)	76
		法国“若雷吉贝里”号(1896年)	78
		英国“声望”号(1897年)	80
		法国“查尔斯·马特爾”号(1897年)	82
		美国“依阿华”号(1897年)	84
		日本“富士”号(1897年)	86
		德国“凯撒·腓特烈三世”号(1898年)	88
英国“贝尔岛”号(1878年)	32		
英国“无畏”号(1879年)	34		
意大利“卡欧·杜利奥”号(1880年)	36		
意大利“意大利”号(1880年)	38		
英国“海王星”号(1881年)	40		
英国“不屈”号(1881年)	42		
中国“定远”号(1883年)	44		
巴西“阿奎达班”号(1885年)	46		

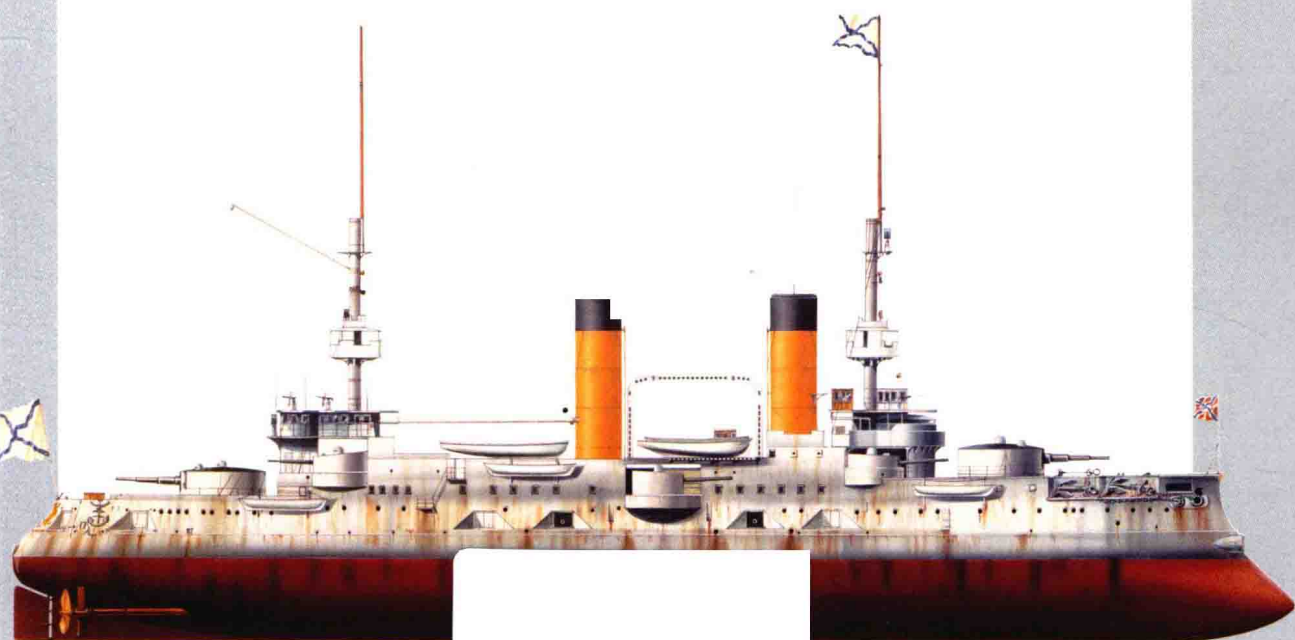


英国“老人星”号(1899年)	90	法国“科尔贝”号(1913年)	152
法国“查理曼大帝”号(1899年)	92	英国“铁公爵”号(1914年)	154
日本“敷岛”号(1900年)	94	英国“皇家橡树”号(1914年)	156
美国“奇尔沙治”号(1900年)	96	美国“得克萨斯”号(1914年)	158
俄国“佩列斯韦特”号(1901年)	98	阿根廷“里瓦达维亚”号(1914年)	160
俄国“雷特维赞”号(1901年)	100	英国“伊丽莎白女王”号(1915年)	162
日本“三笠”号(1902年)	102	日本“扶桑”号(1915年)	164
英国“伦敦”号(1902年)	104	意大利“安德烈亚·多里亚”号(1915年)	166
俄国“皇太子”号(1903年)	106	英国“加拿大”号(1915年)	168
俄国“波将金”号(1903年)	108	法国“普罗旺斯”号(1915年)	170
英国“主权”号(1903年)	110	美国“内华达”号(1916年)	172
德国“士瓦本”号(1904年)	112	德国“巴伐利亚”号(1916年)	174
英国“无畏”号(1906年)	114	英国“君权”号(1916年)	176
法国“共和国”号(1906年)	116	美国“密西西比”号(1917年)	178
		日本“伊势”号(1917年)	180
		英国“胡德”号(1920年)	182
		日本“长门”号(1920年)	184
		西班牙“海梅一世”号(1922年)	186
德国“石勒苏益格-荷尔斯泰因”号(1908年)	118	英国“罗德尼”号(1927年)	188
意大利“埃马努埃莱”号(1908年)	120	德国“德意志/吕佐夫”号(1933年)	190
英国“不挠”号(1908年)	122	荷兰“德·鲁伊特尔”号(1936年)	192
英国“纳尔逊勋爵”号(1908年)	124	法国“敦刻尔克”号(1937年)	194
德国“拿骚”号(1909年)	126	德国“沙恩霍斯特”号(1939年)	196
日本“萨摩”号(1909年)	128	德国“俾斯麦”号(1940年)	198
美国“南卡罗来纳”号(1910年)	130	意大利“维托里奥·维内托”号(1940年)	200
巴西“米拉斯吉拉斯”号(1910年)	132	法国“黎塞留”号(1940年)	202
德国“冯·德·坦恩”号(1911年)	134	英国“威尔士亲王”号(1941年)	204
英国“海克力斯”号(1911年)	136		
美国“犹他”号(1911年)	138		
英国“狮”号(1912年)	140		
美国“怀俄明”号(1912年)	142		
奥匈帝国“联合力量”号(1912年)	144	日本“大和”号(1941年)	206
德国“德弗林格尔”号(1913年)	146	德国“提尔皮茨”号(1941年)	208
意大利“但丁”号(1913年)	148	美国“印第安纳”号(1942年)	210
日本“金刚”号(1913年)	150	美国“密苏里”号(1944年)	212
		美国“关岛”号(1944年)	214

铁甲战舰 大揭秘

【英】戴维·罗斯（David Ross）编著

齐慧博 苗茜 张克正 王立刚 胡丽芬 邵周亭 姜信亮 谢凯 渠建华 译



 **机械工业出版社**
CHINA MACHINE PRESS

19 世纪 60 年代中期到 20 世纪 40 年代中期,是铁甲战舰发展的辉煌时期。这期间,各类大型蒸汽战舰层出不穷,其吨位、火力及技术成熟程度均达到了空前的水平。在核弹出现之前,铁甲战舰作为造价最为昂贵、破坏力最为强大的武器平台,是各海权国家的主要舰种之一。本书按时间顺序简明介绍了 100 多艘具有历史意义的著名铁甲战舰。

本书配有丰富多彩的插图和专业考究的背景文字,并附有实际性能参数,是鉴赏 1860~1945 年各类铁甲战舰的精美指南。

Copyright ©2014 Amber Books Ltd.

Copyright in the Chinese language(simplified characters) ©2015 China Machine Press. This translation of *The Golden Age of Steam Warships* first published in 2015 is published by arrangement with Amber Books Ltd.

This title is published in China by China Machine Press with license from Amber Books Ltd. This edition is authorized for sale in China only, excluding Hong Kong SAR, Macao SAR and Taiwan, Unauthorized export of this edition is a violation of the Copyright Act. Violation of this Law is subject to Civil and Criminal Penalties.

本书由 Amber Books Ltd 授权机械工业出版社在中国境内(不包括香港、澳门特别行政区及台湾地区)出版与发行。未经许可之出口,视为违反著作权法,将受法律之制裁。

版权所有,侵权必究。

北京市版权局著作权合同登记 图字:01-2014-3572 号。

图书在版编目(CIP)数据

铁甲战舰大揭秘 / (英)戴维·罗斯 (David Ross)

编著;齐慧博等译. —北京:机械工业出版社, 2016.12

书名原文: *The Golden Age of Steam Warships*

ISBN 978-7-111-55626-8

I. ①铁… II. ①戴… ②齐… III. ①战舰—介绍—世界—近现代
IV. ①E925.6

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第302996号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑:李 军 责任编辑:李 军 孟 阳

责任校对:刘 岚 责任印制:常天培

北京联兴盛业印刷股份有限公司印刷

2017年3月第1版第1次印刷

184mm×260mm·13.5 印张·2插页·300千字

0001-3000册

标准书号: ISBN 978-7-111-55626-8

定价:99.90元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

服务咨询热线:010-88361066

读者购书热线:010-68326294

010-88379203

封面防伪标均为盗版

网络服务

机工官网: www.cmpbook.com

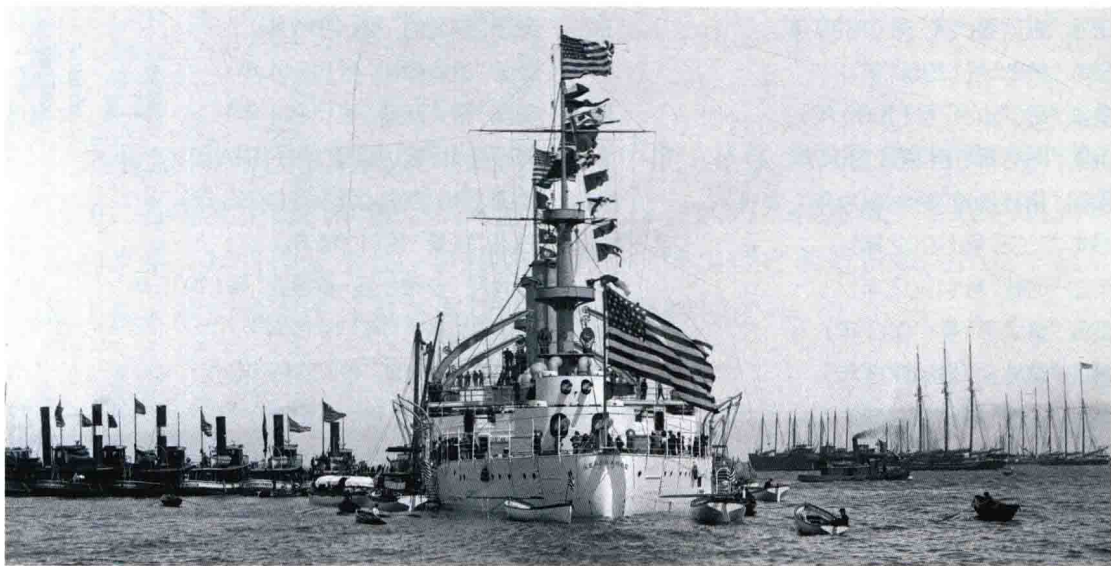
机工官博: weibo.com/cmp1952

金书网: www.golden-book.com

教育服务网: www.cmpedu.com

目录

CONTENTS



引言	5	英国“征服者”号(1886年)	48
美国“莫南多纳克”号(1864年)	16	英国“科林伍德”号(1887年)	50
英国“坎帕琉斯”号(1870年)	18	法国“可怖”号(1887年)	52
英国“蹂躏”号(1873年)	20	法国“可畏”号(1888年)	54
荷兰“科宁王子”号(1874年)	22	西班牙“佩拉耶”号(1888年)	56
俄国“彼得大帝”号(1876年)	24	英国“坎珀当”号(1889年)	58
英国“亚历山德拉”号(1877年)	26	法国“奥什”号(1890年)	60
法国“可畏”号(1878年)	28	英国“维多利亚”号(1890年)	62
日本“扶桑”号(1878年)	30	法国“马尔索”号(1891年)	64
		俄国“沙皇亚历山大二世”号(1891年)	66
		英国“君权”号(1892年)	68
		德国“伍尔斯”号(1893年)	70
		意大利“雷·乌姆贝尔托”号(1893年)	72
		美国“缅因”号(1895年)	74
		美国“俄勒冈”号(1896年)	76
		法国“若雷吉贝里”号(1896年)	78
		英国“声望”号(1897年)	80
		法国“查尔斯·马特爾”号(1897年)	82
		美国“依阿华”号(1897年)	84
		日本“富士”号(1897年)	86
		德国“凯撒·腓特烈三世”号(1898年)	88
英国“贝尔岛”号(1878年)	32		
英国“无畏”号(1879年)	34		
意大利“卡欧·杜利奥”号(1880年)	36		
意大利“意大利”号(1880年)	38		
英国“海王星”号(1881年)	40		
英国“不屈”号(1881年)	42		
中国“定远”号(1883年)	44		
巴西“阿奎达班”号(1885年)	46		



英国“老人星”号(1899年)	90	法国“科尔贝”号(1913年)	152
法国“查理曼大帝”号(1899年)	92	英国“铁公爵”号(1914年)	154
日本“敷岛”号(1900年)	94	英国“皇家橡树”号(1914年)	156
美国“奇尔沙治”号(1900年)	96	美国“得克萨斯”号(1914年)	158
俄国“佩列斯韦特”号(1901年)	98	阿根廷“里瓦达维亚”号(1914年)	160
俄国“雷特维赞”号(1901年)	100	英国“伊丽莎白女王”号(1915年)	162
日本“三笠”号(1902年)	102	日本“扶桑”号(1915年)	164
英国“伦敦”号(1902年)	104	意大利“安德烈亚·多里亚”号(1915年)	166
俄国“皇太子”号(1903年)	106	英国“加拿大”号(1915年)	168
俄国“波将金”号(1903年)	108	法国“普罗旺斯”号(1915年)	170
英国“主权”号(1903年)	110	美国“内华达”号(1916年)	172
德国“土瓦本”号(1904年)	112	德国“巴伐利亚”号(1916年)	174
英国“无畏”号(1906年)	114	英国“君权”号(1916年)	176
法国“共和国”号(1906年)	116	美国“密西西比”号(1917年)	178
		日本“伊势”号(1917年)	180
		英国“胡德”号(1920年)	182
		日本“长门”号(1920年)	184
		西班牙“海梅一世”号(1922年)	186
		英国“罗德尼”号(1927年)	188
德国“石勒苏益格-荷尔斯泰因”号(1908年)	118	德国“德意志/吕佐夫”号(1933年)	190
意大利“埃马努埃莱”号(1908年)	120	荷兰“德·鲁伊特尔”号(1936年)	192
英国“不挠”号(1908年)	122	法国“敦刻尔克”号(1937年)	194
英国“纳尔逊勋爵”号(1908年)	124	德国“沙恩霍斯特”号(1939年)	196
德国“拿骚”号(1909年)	126	德国“俾斯麦”号(1940年)	198
日本“萨摩”号(1909年)	128	意大利“维托里奥·维内托”号(1940年)	200
美国“南卡罗来纳”号(1910年)	130	法国“黎塞留”号(1940年)	202
巴西“米拉斯吉拉斯”号(1910年)	132	英国“威尔士亲王”号(1941年)	204
德国“冯·德·坦恩”号(1911年)	134		
英国“海克力斯”号(1911年)	136		
美国“犹他”号(1911年)	138		
英国“狮”号(1912年)	140		
美国“怀俄明”号(1912年)	142		
奥匈帝国“联合力量”号(1912年)	144	日本“大和”号(1941年)	206
德国“德弗林格尔”号(1913年)	146	德国“提尔皮茨”号(1941年)	208
意大利“但丁”号(1913年)	148	美国“印第安纳”号(1942年)	210
日本“金刚”号(1913年)	150	美国“密苏里”号(1944年)	212
		美国“关岛”号(1944年)	214

引言

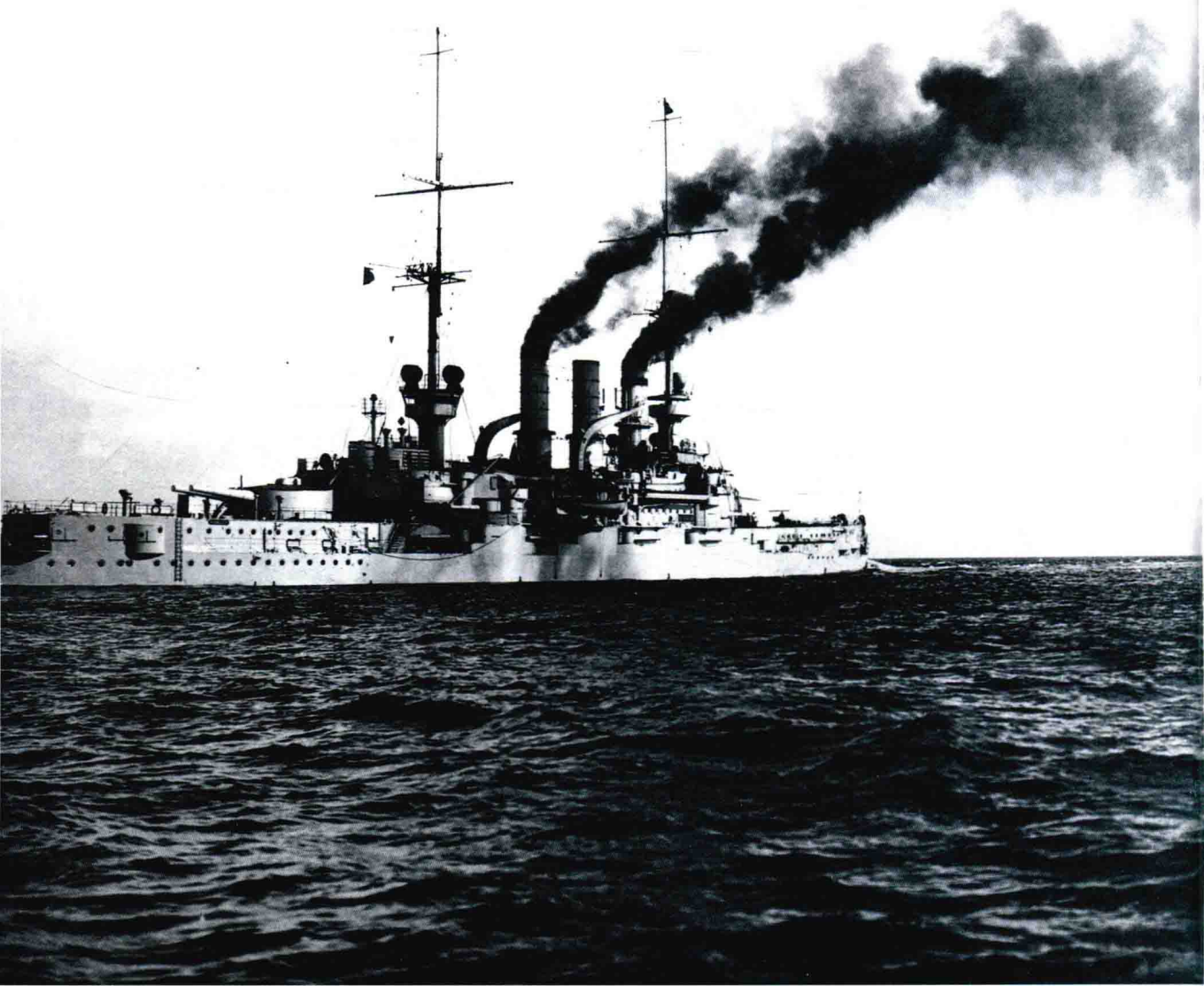
19 世纪 60 年代中期到 20 世纪 40 年代中期，是铁甲战舰发展的辉煌时期。这期间，各类大型蒸汽战舰层出不穷，其吨位、火力及技术成熟程度均达到了空前的水平。尽管饱受争议，铁甲战舰仍是核弹出现之前造价最为昂贵、破坏力最为强大的武器系统，是各海权国家的主要舰种之一。



上图：1911 年，德国第一、第二公海舰队停泊在基尔港

铁甲舰是一种专用战争工具。庞大的舰体尺寸及较大的吃水深度使铁甲舰无法在很多码头停泊。另外，由于部署队形较为庞大，其战斗海域也受到一定的限制，尤其是在海岸附近。虽然从 20 世纪 30 年代起，一些铁甲舰被用作破交舰，但建造它们的最初和首要目的仍是与同种舰战斗，这种情况一直持续到建造铁甲舰的军备竞赛结

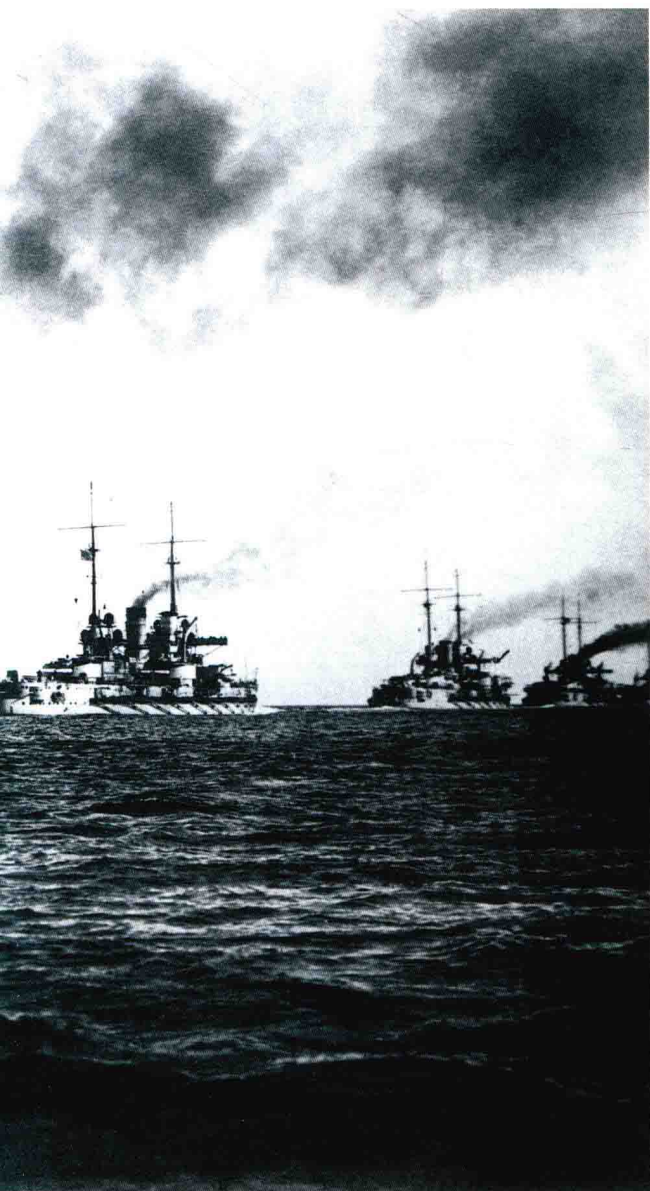
束。许多国家利用铁甲舰来护卫大型商船队，或者掌控远离本土的殖民地，也可能两者兼顾。其中，英国就是一个典型的例子，20 世纪初到 20 世纪 40 年代初，英国皇家海军拥有世界上最大规模的铁甲舰部队。如果某个国家宣称对某海域具有控制权，也需要派遣铁甲舰到该海域宣誓海权，并实施防卫。



上图：德国公海舰队的铁甲舰正在列队。照片中最近的一艘是德意志级无畏舰——“波美拉尼亚（Pommern）”号（建造于1906年），该舰在日德兰海战中被英国潜艇“猛击”号的鱼雷所击沉

20世纪初，德国公海舰队曾试图夺取英国实际拥有的北海（位于大不列颠群岛和欧洲大陆之间的大西洋海域）控制权，而法国和意大利也想要拥有地中海海域的头等海军力量。与此同时，意大利和奥匈帝国的舰队正在亚得里亚海进行对抗。起初，美国只将海军舰队作为沿岸海域的防

守力量。在1907~1908年间，美国赋予海军舰队新的使命，即环球巡航，从而展现美国的海军力量。沙皇俄国通过建造战列舰来扩充波罗的海舰队、黑海舰队和太平洋舰队。日本通过建造大量铁甲舰崛起为20世纪的主要军事力量。虽然有些国家也拥有2~3艘铁甲舰，但是只有上述国家有能



力建造并拥有一定规模的铁甲舰。

特征

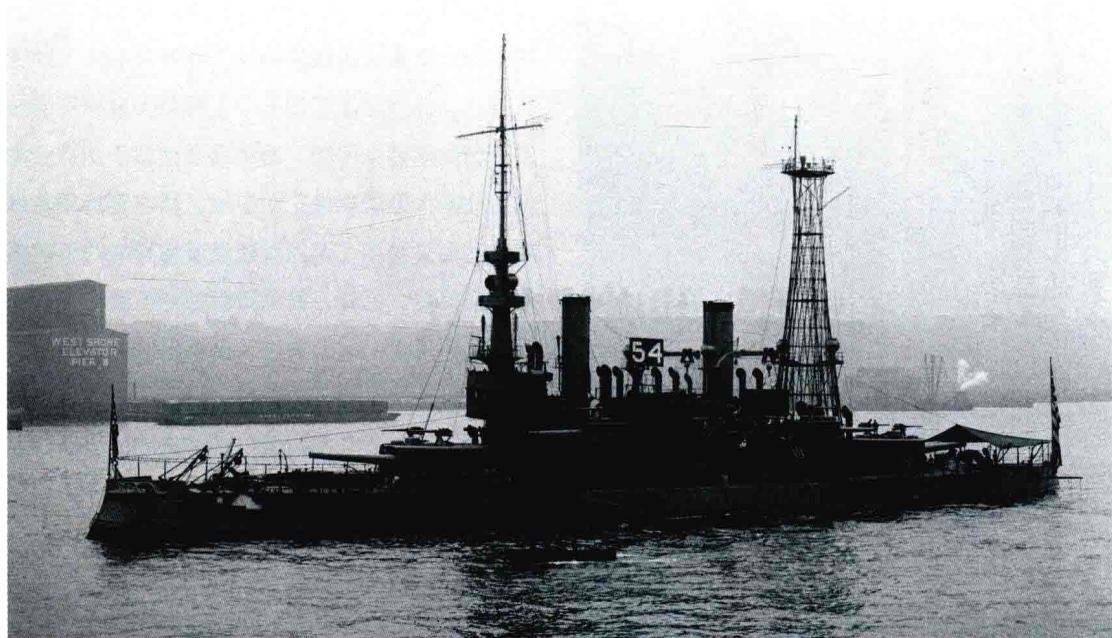
在对这种蒸汽动力的钢质或铁质船进行设计时，需要考虑三个因素：火力、防御力和航行速度。对于设计者来说，主要任务是对这些因素进

行全面考虑，以使其结合后的效果达到最优化。其中的一个重大挑战是设计工作涉及的知识范围比较广，几乎涵盖了每一个工程和工业学科的分支。想要建造铁甲舰，首先需要有基于钢铁业和化工业的大型国家级工业基地，其次要能承受铁甲舰的相关费用，因为其建造费用和战时维护费用相当昂贵。另外，各国政客都对不断增长的海军经费保持着密切的关注。技术上的每一次革新都会增加铁甲舰的研制成本。1905年的日俄海战中，日本虽为战胜国，但仍因贫乏的财政储备而被迫降低了下一代战舰的规模；而俄国作为战败国，其战舰或被击沉，或被俘虏，只能通过耗费大量资源来重建舰队。

19世纪60年代，铁甲舰仍采用木质船壳，只在其外部覆盖铁板作为护甲，一艘大型铁甲舰的排水量能达到7000吨左右，且仍然安装有多样的桅杆及风帆。虽然这些战舰已经使用蒸汽机，但机械动力仍被当作辅助动力，这样做的原因之一是担心机械装置的可靠性，而更重要的原因是能源的缺乏以及远程航行过程中的燃料补给问题（后来，很多国家，尤其是英国皇家海军，在全球的主要海港都建立了海军补给站）。

虽然在19世纪50年代末，各国已经开始了旋转炮塔的试验，但是19世纪60年代建造的铁甲舰仍然采用舷侧火炮。

在1862年3月9日的汉普顿锚地海战中，南方邦联的“弗吉尼亚（Virginia）”号【原北方联邦的“梅里麦克（Merrimack）”号】与北方联邦的“莫尼特（Monitor）”号展开了近距离战斗。下图中，右侧搁浅的为北方联邦的“明尼苏达（Minnesota）”号。在弗吉尼亚州展开的汉普顿锚地海战是美国内战中的重要海战。而“弗吉尼亚（Virginia）”号与“莫尼特（Monitor）”号间的战斗，充分显示了钢铁外壳和炮塔的优越



上图：1910年，美国海军“依阿华（Iowa）”号铁甲舰安装了笼式主桅，这一时期它被当作训练舰使用

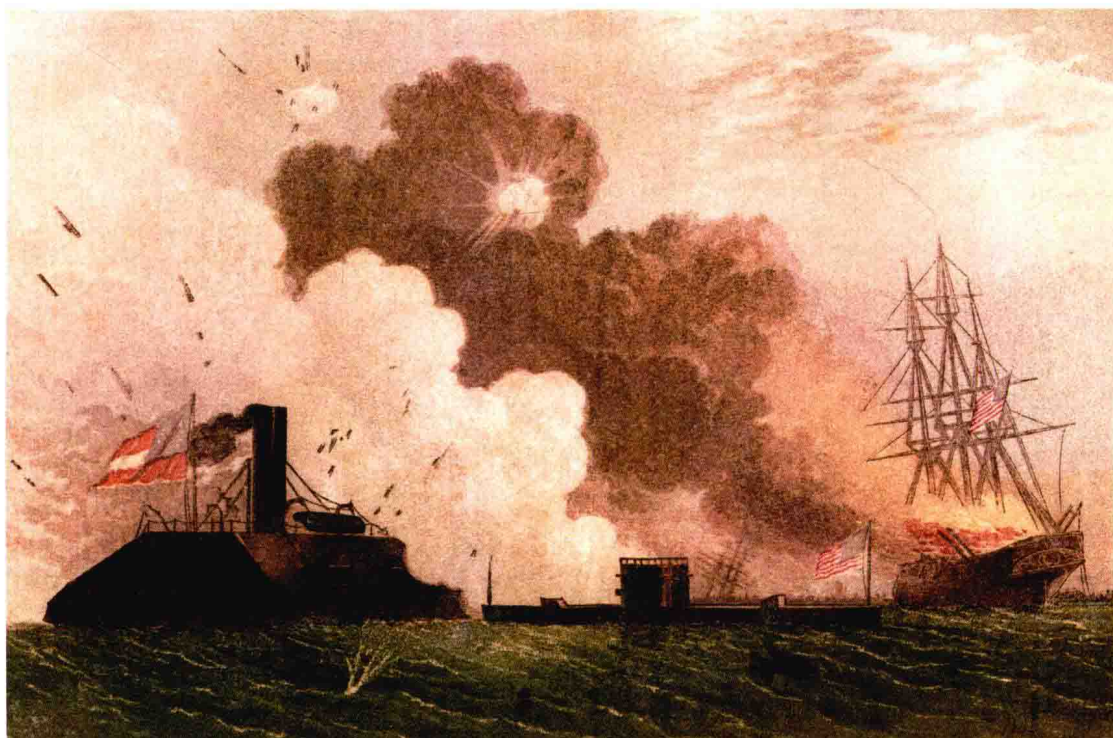
性，但要想使两者与大型战舰完美结合，还需要进行很多工作。

舰艏火力布置的理念经历了很长时间才被保守的海军所接受。以往，战舰的主要火力均布置在舰舯舷侧，而舰艏火力一般布置较少。舰舯的火力布置方式直接导致了舰旁列炮铁甲舰的出现。同时，布置在舰舯的重火力区域也可以起到保护锅炉和蒸汽机的作用。一段时期内，相对于炮塔形式，舰旁列炮的布置形式获得了更多的支持，部分原因是为保持战舰的稳性。因为舰旁列炮的布置位置相对较低，而炮塔需要布置在上层甲板，导致整个舰体的重心升高，降低了战舰的稳性，尤其是在高桅杆和风帆存在的情况下，稳性问题将更加明显。而是否继续以风帆作为铁甲舰的主要动力装置，仍备受争议。尤其是炮塔型铁甲舰，各方持不同立场，并且争论十分激烈。而1870年，配有2座炮塔和风帆的英国铁甲舰

“船长（Captain）”号的灾难性倾覆，证明风帆在铁甲舰上的使用已经走到了终点。

早期战争

从1815年至19世纪末，各国舰队之间的敌对行为是比较罕见的。1866年7月20日，奥意战争期间，意大利海军同奥地利海军在亚得里亚海的利萨岛（现维维斯岛）附近进行了利萨海战，这场海战是铁甲舰之间的首次战斗。这一时期，相对于火力来说，铁甲舰更加重视装甲布局，这也是奥地利舰队在这场海战中胜利的重要原因。奥地利海军上将威廉·冯·特格特霍夫根据该时期铁甲舰的特性，做出了比意大利海军上将佩尔萨诺更加合理的战术布置。这场海战主要是铁甲舰间的近距离战斗，双方都试图撞沉对方的战舰。可是最后仅有一艘铁甲舰是被撞沉的（这也是战争史上唯一一艘被撞沉的铁甲舰，但在和平年代也



上图：在 1862 年 3 月 9 日的汉普顿锚地海战中，南方邦联的“弗吉尼亚（Virginia）”号（原北方联邦海军的“梅里麦克（Merrimack）”号）与北方联邦的“莫尼特（Monitor）”号正在进行近距离对战。图中，右侧搁浅的为北方联邦的“明尼苏达（Minnesota）”号

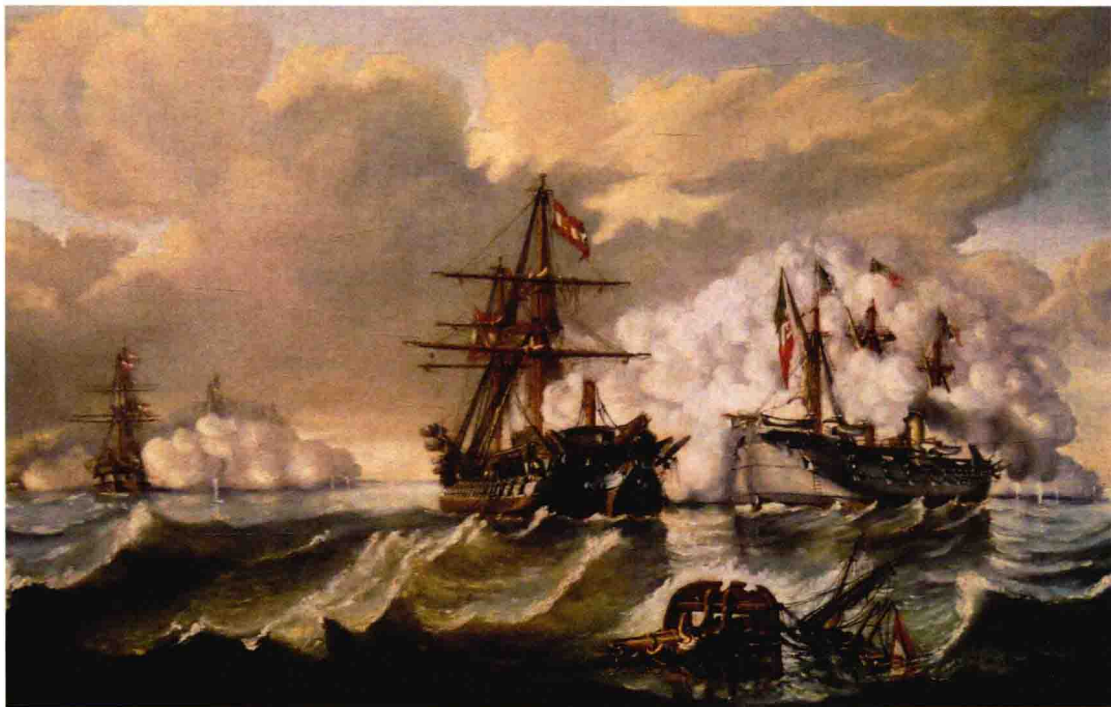
有过铁甲舰因意外碰撞而沉没的情况）。这种以铁甲舰舰体进行碰撞的攻击方式，尽管遭到很多资深军官的批评，但仍然是此后四十年中铁甲舰的重要战斗方式。

随着火炮和炮弹技术的不断进步，以装甲防护为主的铁甲舰发展方式并没有持续太长时间。围绕前膛炮（炮弹从炮口装入）和后膛炮（在炮管尾部装入炮弹和发射药）孰优孰劣的争论随之展开。最后，由于后膛炮的优势比较明显，使得军方放弃了前膛炮，并给那些虽已老旧但仍能使用的铁甲舰换装了后膛炮。从 1871 年起，迅速增长的舰炮破坏力已经远远超过了舰体装甲的抵御能力。当时，厚度为 500 毫米或者更厚的 610 毫米装甲均无法抵御阿姆斯特朗炮的攻击。这种炮可

以发射重约半吨的高爆弹，德国的克虏伯兵工厂也制造出类似的大炮。

鱼雷

大约从 1880 年开始，鱼雷引起了铁甲舰设计者们的注意。鱼雷是一种带有高爆弹头的水下自航武器。当时，法国海军甚至认为鱼雷的出现是铁甲舰的末日。但是在由铁甲舰统治远海的时代，鱼雷只能在近海发挥作用。因为鱼雷在装备驱逐舰之前，其唯一的载体——鱼雷艇只能在近海战斗。很多国家的海军采用了新的防卫方式来降低鱼雷对铁甲舰的威胁。其中一种方式是通过布置防鱼雷装甲来防护鱼雷的攻击；还有一种方式是通过吊臂在船舷外挂装钢质防鱼雷网，从而



上图：该图为 1866 年 7 月 20 日利萨海战的情景，奥地利的“费迪南·马克思大公（Erzherzog Ferdinand Max）”号正撞向“意大利国王（Italian Re D' Italia）”号而最终将其击沉

使鱼雷无法靠近舰体。此前，铁甲舰极少使用轻机枪，但在轻型高速鱼雷艇出现后，铁甲舰也开始配备轻机枪，它能够快速地对鱼雷艇进行反击，且火力足以击穿鱼雷艇的艇体。16世纪出现的战斗桅楼在这一时期发挥了更加重要的作用，它不仅扩大了铁甲舰对鱼雷艇的侦察视野，还提供了—个能够有效避开攻击的火力平台。

这一时期内，鱼雷成为铁甲舰武器系统的重要组成部分。铁甲舰的武器发射系统，从笨重的火炮发展到鱼雷发射管，仅仅经历了几年时间。这一时期，铁甲舰上开始布置鱼雷发射装置。当时的铁甲舰甚至拥有多达6具鱼雷发射管，它们的布置位置一般位于甲板上或舷侧，而在舷侧又分为水上和水下两种布置方式。虽然铁甲舰在布置上提高了鱼雷的地位，但是在海战中却极少使用鱼雷。因为当时的铁甲舰大多配有鱼雷艇，这种

艇作为铁甲舰附属的高机动性攻击武器，大大减少了铁甲舰对其自身装备的鱼雷的依赖。到第二次世界大战时，已经很少有铁甲舰会装备鱼雷。

值得一提的是，19世纪80年代，法国抛出一—种“反铁甲舰”观点。铁甲舰非常昂贵，并且每一项技术的进步，包括电力系统、无线电系统、光学仪器设备、液压系统等，都使铁甲舰的造价进一步增加。由于铁甲舰需要进行必要的定期维护和改装，因此必须对船坞进行相应的改造。当时为容纳18米船宽而建造的船坞及配套设备，需要扩大到能够容纳27米船宽及两倍于之前排水量的规模。当时，几乎所有西方国家的议会中都会出现关于铁甲舰经费的政治议题。实际上，铁甲舰的巨大投入，以及为其训练的数以千计的海军官兵，都可能随着—枚击中舰体要害的鱼雷，而在短短几分钟内全部覆灭，这也打消了法国海军

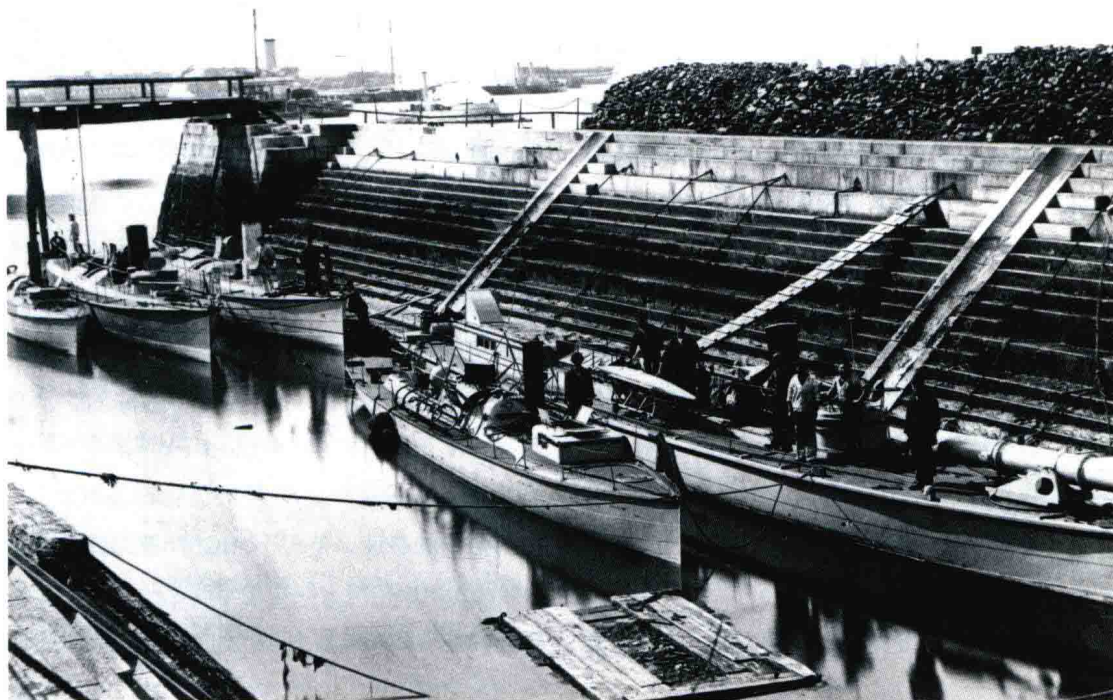
扩大铁甲舰装备规模的念头。

装甲技术的革新

19世纪90年代，硬化钢、合金钢技术的发展使铁甲舰在一段时间内成为“永不沉没的浮动堡垒”。1890年，美国的海沃德·奥古斯·哈维（Hayward Augustus Harvey）设计了“哈维镍合金钢装甲”。同时，法国的勒克鲁佐钢铁公司（Le Creusot）也研发了镍合金钢装甲。几年后，德国新兴的克虏伯（Crupp）钢铁兵工厂也自主研发了渗碳钢装甲。迫于装甲技术发展的压力，枪炮制造商和弹药供应商也研制了新型高初速炮及穿甲弹，使炮弹能够击穿装甲并在舰体内部爆炸。到1900年，铁甲舰的发展方向越发明显，即扩大舰炮的射程并提高其射击精度。这一观点在1905年的日俄对马海战中得以证实。这

场海战中，远程大炮和无线电通信起到了决定性作用。同时，铁甲舰的军事作用也愈发凸显。当时，日本舰队在东乡平八郎（Togo Heihachiro）上将的指挥下，战胜了辛诺维·罗日杰斯特温斯基（Zinovy Rozhdestvensky）上将所指挥的俄国舰队。东乡采用了有效的战术，使俄国舰队遭到了毁灭性打击，其战舰或被击沉，或被俘虏。而同一时期，德国和英国的海军竞赛也达到了顶峰。但并非只有英德两国在扩充海军力量，大西洋彼岸的巴西、智利和阿根廷也在积极购置铁甲舰。尤其是巴西海军的壮大，促使美国开始推进铁甲舰建造计划。为成为现代化工业国家，并有效控制其势力范围，日本从美国、法国和英国购买了一定数量的铁甲舰，其中，英国是主要卖家。到1910年，日本已经拥有足够的实力自行完成铁甲舰的设计和建造。

下图：该图为英国蒸汽鱼雷艇靠泊的情景。该港口可能为英国的重要军港——朴茨茅斯港。从图中可以看到用作燃料的煤和装煤槽





上图：1913年，俄国铁甲舰“皇太子（Tsesarevitch）”号对英国的朴茨茅斯港进行了一次友好访问。铁甲舰的装甲、艏鱼雷发射管及内倾式船舷在图中都清晰可见

日本在铁甲舰建造技术方面并没有什么创新，而美国在这一领域却做得非常出色，并贡献了许多新思路。其中最突出的一个是背负式炮塔。这种形式的炮塔使铁甲舰的艏艉火力强度增加了一倍。1910年服役的美国“南卡罗来纳（South Carolina）”号铁甲舰是世界上第一艘使用背负式炮塔的铁甲舰。此后，这种炮塔迅速被其他国家的铁甲舰采用。美国在装甲方面的创新也对铁甲舰的建造技术产生了一定的影响。铁甲舰在装甲布置上，仍然为弹药库和机舱等要害部位提供最大保护。而美国海军提出了一个新的“全有或全无”的布置思想——只在关键部位集中布置装甲，但同时确保艏艉等无装甲部位受到攻击后，不会使铁甲舰瘫痪。德国的“沙恩霍斯特（Scharnhorst）”号铁甲舰就是采用这种理

念设计的，在舰内进水数千吨的情况下，它仍然能够航行和战斗。

通过对每一艘战舰的规格进行研究可以发现，其动力系统首先从单膨胀式船用蒸汽机发展到19世纪70年代的复合式蒸汽机，然后发展到19世纪70年代到20世纪初的三级膨胀式蒸汽机。蒸汽机技术的不断进步，使研制大型舰船成为可能。1893年建造的意大利“翁贝托国王（Re Umberto）”号铁甲舰的排水量，比1892年建造的英国“君权（Royal Sovereign）”号大了约三分之一，并且推进功率是其2倍，拥有更快的航速。英国于1906年建造的“无畏（Dreadnought）”号铁甲舰是一艘使同时代铁甲舰在一夜间黯然失色的划时代军舰。“无畏（Dreadnought）”号在武器、动力、装甲等方